

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-294293

(43)Date of publication of application : 26.10.1999

(51)Int.Cl.

F02M 51/06

F02M 61/16

F02M 61/18

(21)Application number : 10-094790

(71)Applicant : AISAN IND CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1998

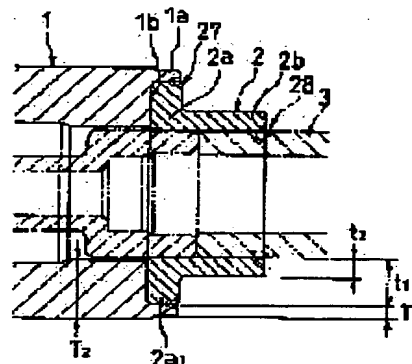
(72)Inventor : KOYANAGI KAZUAKI  
TAKAGI TAKAAKI

## (54) FUEL INJECTION VALVE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the inside diameter change of a ring body connected to the connecting end part of a body by press-in and welding, and dispense with the post-machining or post-treatment of the ring body which was required in the past.

**SOLUTION:** This fuel injection valve is provided with a substantially cylindrical body 1 and a substantially cylindrical ring body 2 having a press-in end 2a to be pressed into the connecting end 1a of the body 1 and fixed by welding 27. When the strength of the connecting end 1a of the body 1 is  $B_s$ , and the strength of the press-in end 2a of the ring body 2 is  $R_s$ , the both have a relation of  $B_s < R_s$ . In the press-in and welding of the press-in end 2a of the ring body 2 to the connecting end 1a of the body 1, the connecting end 1a of the body 1 is deformed so as to extend the diameter.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.01.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3645087

[Date of registration]

10.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-294293

(43) 公開日 平成11年(1999)10月26日

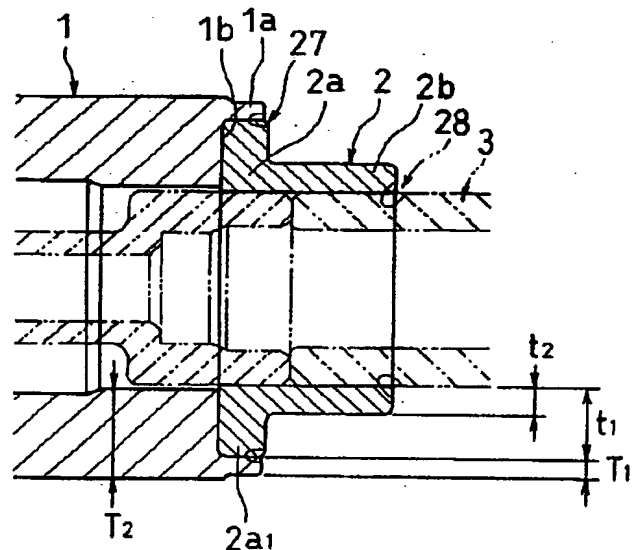
(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I	
F 0 2 M 51/06		F 0 2 M 51/06	H
			U
61/16		61/16	F
			P
61/18	3 6 0	61/18	3 6 0 D
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁) 最終頁に続く			
(21) 出願番号	特願平10-94790	(71) 出願人	000116574 愛三工業株式会社 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1
(22) 出願日	平成10年(1998)4月7日	(72) 発明者	小柳 和明 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内
		(72) 発明者	高城 孝明 愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 岡田 英彦 (外6名)

(54) 【発明の名称】 燃料噴射弁

(57) 【要約】

【課題】 ボデーの接続端部に圧入および溶接によって接続されるリング体の内径変化を防止し、従来必要としたリング体の後加工や後処理を不要とする。

【解決手段】 ほぼ円筒状をしたボデー1と、ボデー1の接続端部1aに圧入されかつ溶接27によって固定される圧入端部2aを有するほぼ円筒状をしたリング体2とを備える。ボデー1の接続端部1aの強度をBs、リング体2の圧入端部2aの強度をRsとしたとき、 $Bs < Rs$ の関係に設定する。ボデー1の接続端部1aに対するリング体2の圧入端部2aの圧入および溶接時に、ボデー1の接続端部1aが拡張変形する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ほぼ円筒状をしたボデーと、前記ボデーの接続端部に圧入されかつ溶接によって固定される圧入端部を有するほぼ円筒状をしたリング体とを備え、前記ボデーの接続端部の強度を  $B_s$ 、前記リング体の圧入端部の強度を  $R_s$  としたとき、

$$B_s < R_s$$

の関係に設定した燃料噴射弁。

【請求項 2】 請求項 1 記載の燃料噴射弁であって、リング体の圧入端部に半径方向外方に突出する圧入用フランジを形成した燃料噴射弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、燃料噴射弁に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の燃料噴射弁には、図 11 に要部断面図で示すように、磁路を形成するほぼ円筒状のボデー 101 と、前記ボデー 101 の接続端部 101a に圧入されかつレーザ溶接（溶接部位に符号、127 を付す。）等によって固定される圧入端部 102a を有する非磁性の短筒状のリング体 102 と、前記リング体 102 内にスライド可能に挿入されて磁路を形成するアーマチュア 122 とを備えるものがある（例えば、特開平 9-96264 号公報参照）。従来のリング体 102 は単なる円筒状をなしており、ボデー 101 の接続端部 101a の肉厚  $T_a$  に比べてもほぼ半分程度の肉厚  $t_a$  であった。また、ボデー 101 の接続端部 101a の強度を  $B_s$ 、リング体 102 の圧入端部 102a の強度を  $R_s$  としたとき、

$$B_s > R_s$$

の関係にあった。なお、前記アーマチュア 122 は、図示しないソレノイドコイルの通電により磁路を形成するコア 103 に吸引される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の燃料噴射弁によると、ボデー 101 の接続端部 101a に対するリング体 102 の圧入端部 102a の圧入および溶接時に、リング体 102 の圧入端部 102a が縮径変形することによりその圧入端部 102a に内径変化が発生する。また、リング体 102 の内周面は、アーマチュア 122 のガイド面として機能するため精度を確保する必要がある。このため、前記リング体 102 の内周面を切削加工するといった後加工が必要となり、さらには前記切削加工によって生じるバリを除去する後処理も必要となっている。

【0004】 本発明の目的は、ボデーの接続端部に圧入および溶接によって接続されるリング体の内径変化を防止し、従来必要としたリング体の後加工や後処理を不要とする燃料噴射弁を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決する請求項 1 の発明は、ほぼ円筒状をしたボデーと、前記ボデーの接続端部に圧入されかつ溶接によって固定される圧入端部を有するほぼ円筒状をしたリング体とを備え、前記ボデーの接続端部の強度を  $B_s$ 、前記リング体の圧入端部の強度を  $R_s$  としたとき、 $B_s < R_s$  の関係に設定したものである。このように構成すると、ボデーの接続端部に対するリング体の圧入端部の圧入および溶接時に、ボデーの接続端部が拡張変形することによりリング体の内径変化を防止することができ、これにより、従来必要としたリング体の後加工や後処理を不要とすることができる。

【0006】 請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の燃料噴射弁であって、リング体の圧入端部に半径方向外方に突出する圧入用フランジを形成したものである。このように構成すると、リング体の圧入端部を除いた主体部を大外径化することなく、その圧入端部の強度を増大することができる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の一実施の形態について図 1～図 10 を参照して説明する。先に、燃料噴射弁の概要を述べた後、要部について詳述する。車両用エンジンに使用される燃料噴射弁の断面図が図 1 に示されている。なお都合上、図 1 における左方を燃料噴射弁の前方、同様に右方を後方と呼ぶことにする。

【0008】 図 1 において、燃料噴射弁のボデー 1 は、強磁性材によりほぼ円筒状に形成されている。ボデー 1 の後端部内には、非磁性材からなるほぼ短円筒状のリング体 2 の前半部（後述する圧入端部に相当する。）が圧入後溶接されている。リング体 2 の後半部内には、強磁性材からなる中空軸状のコア 3 の前端部が圧入後溶接されている。コア 3 の軸方向のほぼ中央部には、半径方向外方に突出するフランジ 3a が形成されている。コア 3 には、前記フランジ 3a の後側に位置する膨出部 3b が形成されている。膨出部 3b は、それより後方部分の外径よりわずかに大きな外径で形成されている。

【0009】 リング体 2 とコア 3 との接続部分の周囲には、合成樹脂等の電気絶縁素材からなるボビン 4 が樹脂成形されている。ボビン 4 には、ソレノイドコイル 6 が巻線されている。ボビン 4 の後端部には、ターミナル取り付け部 4a が設けられている。ターミナル取り付け部 4a には、ターミナル 5 の接続端部 5a が圧入によって取り付けられている。そのターミナル 5 の接続端部 5a は、前記ソレノイドコイル 6 と電氣的に接続されている。

【0010】 ソレノイドコイル 6 の外周部は、次に述べる強磁性材料からなる外側磁路形成部材 7 の延長片 7a によって部分的に取り囲まれている。外側磁路形成部材 7 の背面図が図 3 に、またその底面図が図 4 に、図 3 の

V-V線断面図が図5にそれぞれ示されている。図3～図5に示されるように、外側磁路形成部材7は、ほぼ小判形状をなしかつ中心部に円形の取り付け孔8を有する端板部7bと、その端板部7bの上下端部からそれぞれ前方に向けて延長された断面円弧状をした2個一対の延長片7aとからなる。取り付け孔8は、前記コア3の膨出部3bの外径よりわずかに小さい口径で形成されている。前記外側磁路形成部材7は、強磁性金属材料の1枚の板状材を深絞り成形して成る一体成形品である。なお、端板部7bの取り付け孔8は打ち抜き加工によって形成されている。

【0011】上記外側磁路形成部材7は、図1に示すように、前記取り付け孔8をコア3の後端に嵌合しさらにそのコア3の膨出部3bに圧入するとともに、端板部7bをコア3のフランジ3aに軸方向から当接させることによって、コア3に位置決めした状態で取り付けられている。この取り付け作業と同時に、外側磁路形成部材7の延長片7aの先端部に前記ボデー1の後端部が溶接で結合される。

【0012】図1において、ボデー1の後半部からコア3の後端部に至る周囲には、その部分を取り巻くように樹脂モールド成形が施されている。この樹脂モールド成形によって、前記ターミナル5を囲むコネクタ9が形成されている。コネクタ9には図示しない電子制御装置の給電用コネクタが接続され、また、その電子制御装置からの入力を受けることにより前記ソレノイドコイル6の通電およびその解除がなされる。

【0013】前記ボデー1とリング体2との接続部分には、次に述べる可動体20の後端部がスライド可能に嵌入されている。可動体20の側面図が図6に、またその図6のV I I-V I I線断面図が図7に、図7のV I I-V I I線断面図が図8にそれぞれ示されている。図6～図8に示されるように、可動体20は、中空軸状をなす強磁性材料からなるアーマチュア22と、そのアーマチュア22の先端開口部を塞ぐように取り付けられた球弁23とにより構成されている。前記アーマチュア22の先端部側壁に一対の横孔22aが形成されている。前記アーマチュア22に、その中空部と横孔22aの孔部とによる燃料通路24（図8参照）が形成されている。

【0014】前記アーマチュア22の後端部には、それより前方部分の外径よりも大きい外径の大径筒部22Aが一体形成されている。また図8に示すように、アーマチュア22の大径筒部22Aとそれより前方の小径筒部（符号省略）との接続部分の内周面には、段付面25が形成されている。

【0015】前記アーマチュア22は、金属射出成形によって一体成形されている。金属射出成形の成形工程は、周知のように、金属材料の微粉末とバインダーとを混練する混練工程と、前記混練した材料を射出成形機で

成形する成形工程と、脱脂炉で溶剤により前記成形体からバインダーを除く液体脱脂工程と、脱脂した成形体を焼結炉で焼結する焼結工程とからなる。この場合の金属材料としては、強磁性材料、例えば、電磁SUS、パーマロイ等が使用される。

【0016】前記可動体20は、次のようにしてボデー1内に配置されている。すなわち図1に示すように、アーマチュア22の大径筒部22Aは、前記ボデー1とリング体2との接続部分にスライド可能に嵌入されている。前記アーマチュア22は、前記ソレノイドコイル6の通電時に吸引作用を受けることによりコア3に吸引される。さらに、前記ボデー1の先端部には、噴射口13aを前端面に有するほぼ有底円筒状のバルブシート13が挿入されている。バルブシート13を含む噴射ノズル部が図2に部分断面図で示されている。

【0017】図2において、バルブシート13の前端面には、オリフィスプレート14がレーザ溶接等により溶接（図2に符号、12を付す。）されている。オリフィスプレート14は、その中心部に複数の噴射孔14aを有する円形プレート材からなる。また、オリフィスプレート14の外周部には、前方へ折曲された環状の取り付け片部14bが形成されている。ボデー1へのバルブシート13の挿入後において、バルブシート13の位置が調整された後、オリフィスプレート14の取り付け片部14bがボデー1の内周面にレーザ溶接等により溶接（図2に符号、15を付す。）されている。これにより、ボデー1にバルブシート13が所定の位置にて固定される。図1に示すように、バルブシート13とコア3との間で可動体20が軸方向にスライドし、これにより、バルブシート13の噴射口13aが可動体20の球弁23によって開閉される。

【0018】図1において、前記コア3内には、コイルスプリング製バルブスプリング16が挿入され、続いて断面C字状のスプリングピン17が圧入されている。バルブスプリング16の前端部は前記可動体20のアーマチュア22の大径筒部22A内に挿入され、同バルブスプリング16の前端面がアーマチュア22の段付面25（図8参照）によって支持されている。バルブスプリング16は、常には前記可動体20を閉弁方向に付勢している。

【0019】コア3の後端開口からバルブシート13の噴射口13aまでの間の内部空間により一連の燃料通路18が形成される。燃料通路18には、可動体20の燃料通路24も含まれる。コア3の後端部には、ストレーナ19が圧入によって取り付けられている。また、前記コネクタ9の樹脂モールド時において、コア3の後端部の外周面に環状溝（図1に符号、10を付す。）が形成されている。環状溝10にOリング11が嵌着されている。そのOリング11は、コア3とそのコア3に連通接続される図示しないデリバリパイプとの間のシール作用

を果たす。

【0020】なお、前記燃料噴射弁の主な構成部品の具体的な材質の一例を記しておく、ボデー1は電磁SUS、リング体2はSUS304、コア3は電磁SUS、外側磁路形成部材7は電磁SUS、アーマチュア22は電磁SUSあるいはパーマロイ、バルブシート13はSUS440C、オリフィスプレート14はSUS304である。

【0021】上記のように構成された燃料噴射弁の作動を説明すると、図示しない燃料タンクから所定の圧力を付与された状態で供給される燃料は、ストレーナ19によってろ過された後、燃料通路18を通してバルブシート13の内部まで至っている。しかしながら、可動体20の球弁23はバルブスプリング16の弾性によってバルブシート13の噴射口13aを閉じた状態に保持されているため、この噴射口13aからの燃料噴射は生じない。

【0022】ここで、電子制御装置からの電気信号の入力によってソレノイドコイル6が通電状態になると、コア3、可動体20のアーマチュア22、ボデー1および外側磁路形成部材7を通る磁路が構成され、これによるコア3の吸引作用によって、可動体20が軸方向にスライドすなわち後退する。この結果、可動体20の球弁23がバルブシート13の噴射口13aを開き、ここから燃料が噴射される。噴射された燃料はさらにオリフィスプレート14の噴射孔14a（図2参照）を通じて噴出される。そして、ソレノイドコイル6に対する電気信号がオフになり、アーマチュア22に作用していたコア3の吸引作用が解除されると、バルブスプリング16の弾性によって可動体20が前進させられることにより、その可動体20の球弁23が再び噴射口13aを閉じた状態に保持され、噴射口13aからの燃料噴射は停止する。

【0023】次に、要部の構成について詳述する。前記燃料噴射弁において、ボデー1に対するリング体2の取り付け構造は次のように構成されている。図9の要部断面図および要部を一部破断した分解斜視図において、ボデー1の接続端部（符号、1aを付す。）にはリング体2の圧入端部（符号、2aを付す。）が圧入されかつレーザ溶接（図9に符号、27を付す。）によって固定されている。ボデー1の接続端部1aの内周段付面1bには、リング体2の端面が当接する。なお、リング体2の後半部内には、コア3の前端部が圧入されかつレーザ溶接（図9に符号、28を付す。）によって固定される。

【0024】ボデー1の接続端部1aは従来（図11参照）と比べて外径を同じくして大口径化され、これにより接続端部1aの肉厚 $T_1$ がボデー1の主体部の肉厚 $T$ 、に比べて約1/5に薄肉化されている。また、ボデー1の接続端部1aの肉厚 $T_1$ は、従来の肉厚 $T_a$ （図11

参照）と比べて約1/3である。

【0025】また、リング体2の圧入端部2aには、半径方向外方に突出する圧入用フランジ2a<sub>1</sub>が形成されている。前記圧入用フランジ2a<sub>1</sub>の形成によって、リング体2の圧入端部2aが従来（図11参照）と比べて口径を同じくして大外径化され、これによりその圧入端部2aの肉厚 $t_1$ がリング体2の主体部（符号、2bを付す。）の肉厚 $t$ に比べて約2.5～3倍に厚肉化されている。また、リング体2の圧入端部2aの肉厚 $t_1$ は、従来の肉厚 $t_a$ （図11参照）と比べて約2.5～3倍に厚肉化されている。なお、図10にボデー1とリング体2の要部が一部破断分解斜視図で示されている。

【0026】前記ボデー1の接続端部1aの強度を $B_s$ 、リング体2の圧入端部2aの強度を $R_s$ としたとき、前記ボデー1の接続端部1aの薄肉化と、リング体2の圧入端部2aの厚肉化とにより、

$$B_s < R_s$$

の関係に設定されている。

【0027】上記の燃料噴射弁によると、ボデー1の接続端部1aの強度 $B_s$ 、リング体2の圧入端部2aの強度 $R_s$ が、

$$B_s < R_s$$

の関係に設定されている。このため、ボデー1の接続端部1aに対するリング体2の圧入端部2aの圧入および溶接時に、ボデー1の接続端部1aが拡張変形することによりリング体2の内径変化を防止することができ、これにより、従来必要としたリング体2の後加工や後処理を不要とすることができる。

【0028】また、リング体2の圧入端部2aに半径方向外方に突出する圧入用フランジ2a<sub>1</sub>を形成したものであるから、リング体2の主体部2bを大外径化することなく、その圧入端部2aの強度を増大することができる。このことは、主体部2bの回りに配置されるソレノイドコイル6の収容スペースの減少を回避することに有益である。

【0029】本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更が可能である。例えば、前記 $B_s < R_s$ の関係は、ボデー1およびリング体2のそれぞれ材質の選定によっても設定することが可能である。また、ボデー1の接続端部1aの外径の小径化および/またはリング体2の圧入端部2aの口径（内径）の小径化によっても、前記 $B_s < R_s$ の関係を設定することができる。

【0030】

【発明の効果】本発明の燃料噴射弁によれば、ボデーの接続端部に圧入および溶接によって接続されるリング体の内径変化を防止し、従来必要としたリング体の後加工や後処理を不要とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】一実施の形態に係る燃料噴射弁の断面図であ

る。

【図2】燃料噴射弁の噴射ノズル部の部分断面図である。

【図3】外側磁路形成部材の背面図である。

【図4】外側磁路形成部材の底面図である。

【図5】図3のV-V線断面図である。

【図6】可動体の側面図である。

【図7】図6のVII-VII線断面図である。

【図8】図7のVII-VII線断面図である。 \*

\* 【図9】要部断面図である。

【図10】要部を一部破断して示す分解斜視図である。

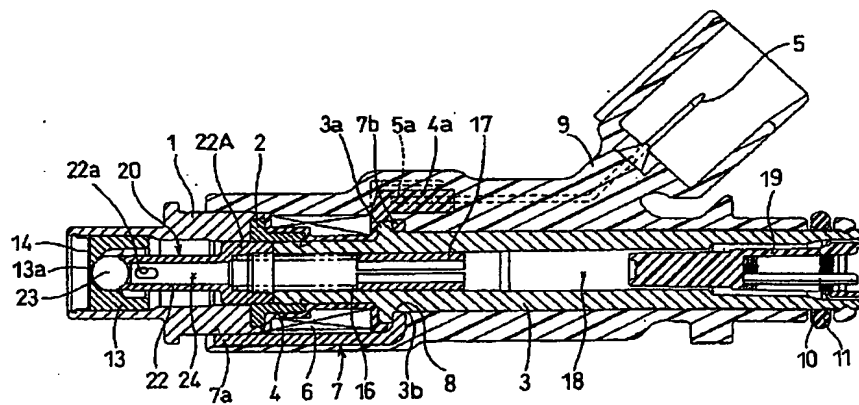
【図11】従来例を示す要部断面図である。

【符号の説明】

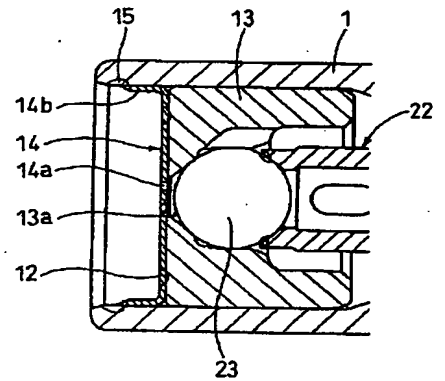
- 1 ボデー
- 1a 接続端部
- 2 リング体
- 2a 圧入端部
- 2a, 圧入端部

10

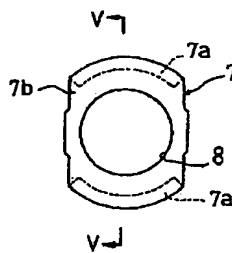
【図1】



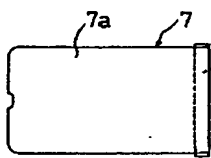
【図2】



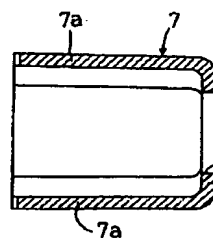
【図3】



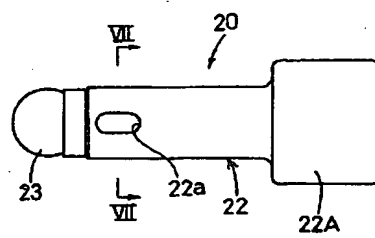
【図4】



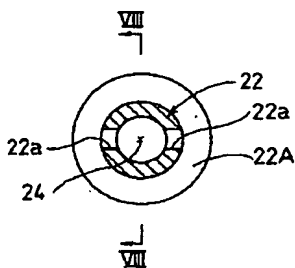
【図5】



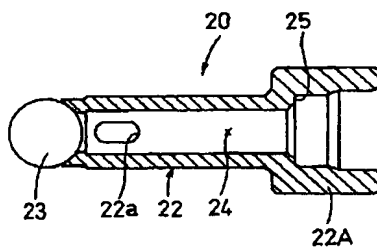
【図6】



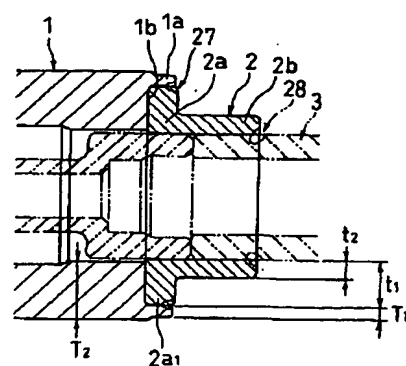
【図7】



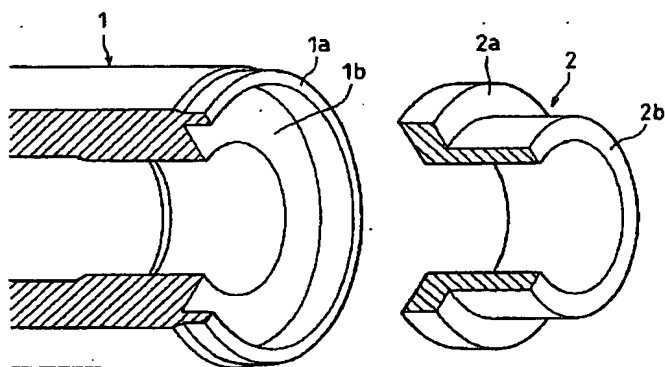
【図8】



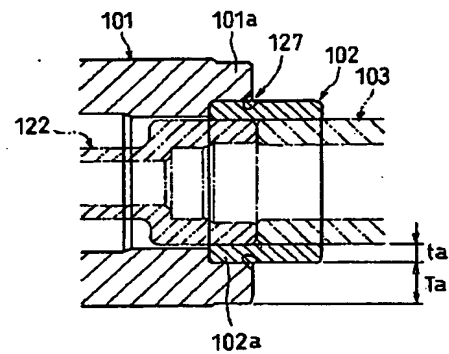
【図9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

F 02 M 61/18

識別記号

3 6 0

F I

F 02 M 61/18

3 6 0 B